

CONSTRUCCION DE UN SIMULADOR DE VUELO

INSTITUTO NACIONAL DE AVIACION CIVIL.

**CENTRO DE INSTRUCCIÓN DE AERONAVEGANTES Y TÉCNICOS
AERONAUTICOS.**



ASIGNATURA: PRACTICAS PROFESIONALIZANTES

PROFESOR: CLAUDIO AYALA

2014

INTRODUCCION:

Ante la inminente necesidad expresada por INAC - CIATA, de brindar instrucción en Entrenadores de Vuelo Sintético y ajustándose a los requerimientos solicitados por la **ADMINISTRACION NACIONAL DE AVIACION CIVIL (ANAC)**, se procede a la realización y del diseño y construcción de un simulador de vuelo categoría **FLIGHT TRAINING DEVICE (FTD)**. Dicha categoría y habilitación permitirá a los pilotos recibir instrucción de vuelo avanzada.

El mismo será encuadrado como proyecto dentro de la materia “prácticas profesionalizantes” que actualmente cursan los alumnos de 7° Aviónica, siendo los alumnos los que desarrollaran y pondrán en funcionamiento los sistemas de dicho dispositivo, pudiendo presentar esta idea como proyecto de ciencias en las Olimpiadas Nacionales de Electrónica (ONET).

¿PORQUE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO SIMULADOR?

Dada la baja de servicio de los entrenadores Link GAT-1 y ante la falta de repuestos y mantenimiento de los mismos, resulta económicamente viable la construcción de un entrenador de vuelo (a determinar sus características de vuelo según necesidades) , dicho equipo contara con las habilitaciones necesarias para el entrenamiento de los pilotos comerciales que actualmente cursan en el instituto, recuperando así la capacidad de entrenamiento perdida a un bajo costo en comparación con los entrenadores que se ofrecen en el mercado.

¿DONDE Y QUIENES TRABAJARAN EN EL PROYECTO?

El proyecto se enmarcara dentro de la asignatura de prácticas profesionalizantes que cursan los alumnos de 7° Aviónica los días jueves en el instituto y en un lugar designado para el desarrollo del mismo.

De concretarse la aprobación, se comenzarían los trabajos los jueves en contra turno para poder contar con la mayor cantidad de horas para dedicar al diseño y construcción.

Los alumnos que decidan comprometerse con el proyecto se les entregaran certificados de experiencia en entrenadores de vuelo, ya que no solamente aprenderán a construir un entrenador sino que realizaran trabajos e investigación sobre toda la gama de simuladores de vuelo disponibles.

OBJETIVOS

- Presentar un proyecto de nivel que este incluido dentro de las Practicas Profesionalizantés que deben realizar los alumnos.
- Presentar dicho proyecto en las olimpiadas de electrónica
- Recuperar la capacidad de entrenamiento de vuelo de los cursos de piloto comercial/instructores etc.
- Adquirir un equipo nuevo de desarrollo propio y económico.

TIEMPO ESTIMADO

De contarse con todos los materiales disponibles, tiempo y lugar el plazo estimado para la puesta en marcha del entrenador se contempla para el mes de septiembre/octubre.

RECURSOS HUMANOS

La dirección del proyecto estará a cargo del profesor Claudio Ayala en conjunto con la dirección del CIATA, quienes diagramaran los esquemas de trabajo y necesidades del proyecto. La mano de obra será echa exclusivamente por los alumnos de 7° Aviónica supervisados y direccionados por la nombrada dirección.

RECURSOS MATERIALES

Se solicitara la colaboración económica de distintos sectores, ya sea APAI y Fuerza Aérea, para la financiación del mismo.

DESARROLLO

A continuación se presenta un ejemplo de posible proyecto a seguir, este sería la plataforma sobre el cual el proyecto se basa, muchos puntos van a tener que ser modificados a las necesidades del CIATA ya que lo que se muestra a continuación es un entrenador bimotor basado en un aeroclub, ***Lo exhibido a continuación será de carácter meramente ilustrativo.***

El simulador se desarrollara dentro de un fuselaje de avión MORAVA T-200.



La arquitectura sobre la que va a regir el armado del equipo se basara en cinco partes:

- SOFTWARE
- HARDWARE
- PERIFERICOS
- SISTEMA VISUAL
- ESTRUCTURA

SOFTWARE

Se utilizara como programa principal para el control de todo el simulador, el ***X-PLANE 10 GLOBAL*** más su respectiva llave para uso profesional (*ES NECESARIO UTILIZAR DICHA LLAVE PARA PODER CERTIFICAR EL EQUIPO*) o **MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR X**

X-PLANE 10 GLOBAL o FSX : nos proveerá de todo lo necesario para la representación del avión y todo su entorno sumado a todos los requisitos para la instrucción y puestos de pilotos e instructor.

HARDWARE

Se utilizaran módulos **SAITEK, GOFLIGHT, SIMKITS, ELITE RPO, VC SIMULADORES, VRINSIGHT,** para los paneles de radio, piloto automático, comandos tanto cuernos como pedales, aceleradores.

Todos estos módulos permitirán un mayor realismo y similitud de cabina, esto suele ser un factor determinante a la hora de la certificación.

PERIFERICOS

Serán usadas un ***total de tres computadoras*** dispuestas en red y conectadas a una placa divisora de video. Cada PC se ocupara de una función diferente, una para correr la ***simulación de cabina***, otra para el ***sistema de visual y entorno*** y la última para el ***puesto del instructor*** sumándole a esta una impresora para el seguimiento, fallas, análisis y registro de vuelo de los alumnos.

SISTEMA VISUAL

Se contara con un sistema de ***visual proyectado HD de (1) un solo canal, sobre una pantalla*** a determinar, permitiendo realizar vuelos visuales en cualquier condición meteorológica simulada y en cualquier aeropuerto.

ESTRUCTURA

En referencia al fuselaje, interiores y aula, deberá reunir las condiciones a determinar para la instalación de todos los sistemas anteriormente mencionados a fin de evitar cualquier inconveniente y/o retraso en el proyecto.

**SIMULADOR DE B200 UTILIZADO POR AUSTRAL LINEAS AEREAS INSTALADO
GREMIO UALA**



Cabina con monitores, módulos de radio y comandos... De fondo sistema visual proyectado a una pared

IMÁGENES MERAMENTE ILUSTRATIVAS



Utilizaríamos la misma concepción de simulador



Vista desde atrás, puesto del instructor (IOS)

LISTADO DE PARTES

PARTE	MARCA	FOTO
Monitor LCD 15.6"	Benq/G615HDPL	
Monitor LCD touchscreen 17"	Samsung GM touch	
PC (1): Disco SATA 500GB 16MB CACHÉ 7200RPM DDR3 RAM 8GB MOTHER - ASUS O MSI FUENTE DE 700W GABINETE SENTEY 2 USB FRONTAL CORE i-5 Placa de video GT630 DDR3 2GB	A pedido	
PC(2): Disco SATA 500GB MOTHER ASROCK A55M-VS FM1 AMD APU FM1 X2 A4 3300 2,5GHZ KINGSTON DDR3 4GB 1333MHZ KVR 13N9S8/9 DISCO DE 500GB, DVD RW SATA 24X FUENTE DE 450W 2 PARLANTES, MOUSE, TECLADO	A pedido	
HUB USB DE 4 ENTRADAS	Genérico	
HUB USB DE 7 ENTRADAS CON ALIMENTACION	Genérico	
PROLONGACIONES USB DE 3MTS	Genérico	
IMPRESORA	EPSON Xp-201	

PARTE	MARCA	FOTO
PROYECTOR	Epson Powerlite S12+ 3lcd Reemplaza A S10+	
LAMPARA PARA PROYECTOR	EPSON ELPLP67	
PLACA DE VIDEO DIVISORA	MATROX TRIPLE HEAD 2GO	
PANEL DE RADIO	RadioStack Pro by VRinsight	
SISTEMA DE SONIDO	NOBLEX HT300	
SOFTWARE	X-PLANE 10 GLOBAL KEY PROFESIONAL	
COMANDOS CUERNOS	SAITEK YOKE PRO FLIGHT	
COMANDOS PEDALES	VC SIMULADORES	

PARTE	MARCA	FOTO
CUADRANTE DE ACELERADORES	ELITE KING AIR THROTTLE	
Saitek PRO Flight Switch Panel	SAITEK	
AUTOPILOT MCP 737	GOFLIGHT GF-MCP-PRO	
BRUJULA	SIMKITS	
PANEL ANUNCIADOR	SAITEK	
TRIM WHEEL CESSNA	SAITEK	
PUSH AND ROTARY BUTTON	GOFLIGHT GF-RP48	

DIAGRAMA ESQUEMATICO

1. PC DE HOST- SIMULACION
2. PC DE VISUAL Y ENTORNO
3. PC I.O.S (ESTACION DEL INSTRUCTOR)
4. PANTALLA TOUCH DE INSTRUCTOR
5. IMPRESORA DEL INSTRUCTOR
6. PROYECTOR HD DE SISTEMA VISUAL
7. SISTEMA DE SONIDO 5.1
8. (A) PANEL DE INSTRUMENTOS LADO COMANDANTE
(B)PANEL DE INDICACIONES DE MOTOR
(c)PANEL DEL COPILOTO
9. (A Y B) PEDALES DE RUDDER
- 10.(A Y B) CUERNOS COMANDOS
- 11.MPC - PILOTO AUTOMATICO
- 12.PANEL ANUNCIADOR DE FALLAS Y SISTEMAS
- 13.(A Y B) PANEL PROGRAMABLE
- 14.TRIM DE ELEVADOR
- 15.ACCELERADOR, RPM, MEZCLA
- 16.PANEL DE SWICH, ARRANQUE Y TREN DE ATERRIZAJE
- 17.RACK DE RADIO

DIAGRAMA ESQUEMATICO



ACEPTACION

Para la **primera aceptación** del equipo por parte del INSTITUTO, se establecerá un plazo inicial de 50 días hábiles, en que “**VEEDORES**” designados por la comisión del **CIATA**, **inspeccionaran los avances realizados en la primera etapa de montaje.**

La **segunda aceptación**, se realizara a los 50 días hábiles posteriores a la primera aceptación, plazo en el que se realizaran los primeros vuelos de prueba para la preparación de la aceptación final.

En la **tercera aceptación y final**, se realizara a los 40 días hábiles posteriores a la segunda aceptación, se **realizara todos los chequeos necesarios para corroborar los avances y el estado del simulador es su etapa final previa a la certificación por la autoridad aeronáutica nacional.**

COSTOS

El costo total del equipo se basa en los siguientes puntos:

- Diseño, ensamblaje y partes
- Plazo de entrega (5/6 meses aprox.)
- Certificación

PROYECCION

Según estudios de mercado realizados:

- El proyecto presentado reúne las características de los entrenadores ofrecidos por las grandes empresas.
- Su costo es un 38% menor al de los fabricantes nacionales.